

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-24620

(P2001-24620A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 J 11/00

H 0 4 J 11/00

Z 5 J 0 6 5

H 0 3 M 13/01

H 0 3 M 13/01

5 K 0 1 4

H 0 4 L 1/00

H 0 4 L 1/00

D 5 K 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-196140

(22) 出願日

平成11年7月9日(1999.7.9)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中井 誠治

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100099254

弁理士 役 昌明 (外3名)

Fターム(参考) 5J065 AB01 AC02 AD03 AE01 AC09

5K014 AA01 BA05 FA16 GA02

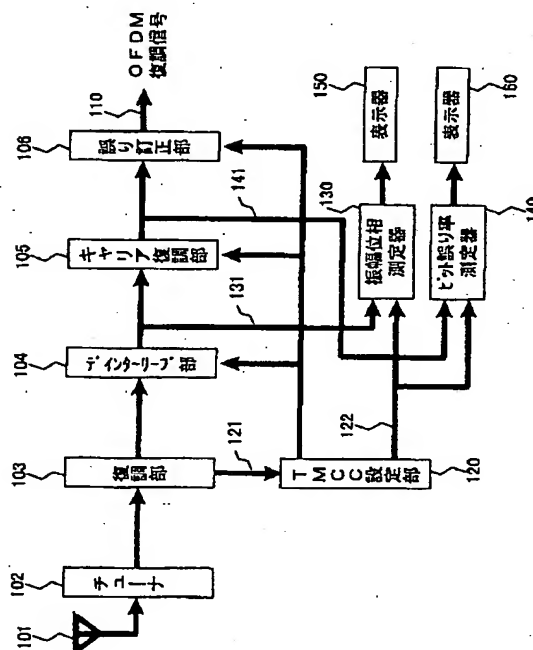
5K022 DD00 DD13 DD19 DD32

(54) 【発明の名称】 デジタル信号受信装置

(57) 【要約】

【課題】 直交周波数分割多重信号(OFDM信号)などのデジタル伝送において、信号空間ダイアグラムとビット誤り率を測定した結果から、デジタル伝送に適した受信状態の判断を簡易に行なうことが可能なデジタル信号受信装置を提供する。

【解決手段】 伝送パラメータデータ(TMCC)設定部120では、TMCC121から、階層ごとのキャリア変調方式やインターリーブサイズなどを保持し、階層ごとのキャリア変調方式とセグメント数の階層情報122を振幅位相測定器130とビット誤り率測定器140に出力する。振幅位相測定器130では、3つの階層ごとに信号空間ダイアグラムを演算し、階層ごとのしきい値を超えるシンボル点が発生した場合に、表示器150に表示させて受信状態を判断することができる。また、ビット誤り率測定器140では、3つの階層ごとにビット誤り率を演算し、階層ごとのしきい値を超える誤り率が発生した場合に、表示器160に表示させて受信状態を判断することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直交周波数分割多重信号を受信する受信手段と、前記受信手段により受信された信号を復調し、復調データと伝送パラメータデータに分離して出力する第1の復調手段と、前記第1の復調手段からの復調データをデインターリーブしたセグメント化データを出力するデインターリーブ手段と、前記デインターリーブ手段からのセグメント化データを復調し、シンボルデータを出力する第2の復調手段と、前記第2の復調手段からのシンボルデータを誤り訂正し、ビットストリームデータを出力する誤り訂正手段と、前記第1の復調手段からの伝送パラメータデータを保持する伝送パラメータデータ設定部と、前記伝送パラメータデータ設定部からの伝送パラメータデータに基づき、前記デインターリーブ手段からのセグメント化データの振幅および位相情報を演算する振幅位相測定手段と、前記振幅位相測定手段の演算結果を報知又は表示する第1の報知又は表示手段と、前記伝送パラメータデータ設定部からの伝送パラメータデータに基づき、前記第2の復調手段からのシンボルデータのビット誤り情報を演算するビット誤り率測定手段と、前記ビット誤り率測定手段の演算結果を報知又は表示する第2の報知又は表示手段とを具備することを特徴とするデジタル信号受信装置。

【請求項2】 前記振幅位相測定手段は、伝送パラメータデータに基づく複数の振幅および位相情報を算出する振幅位相演算手段と、前記振幅位相演算手段の複数のそれぞれの演算結果としきい値とを比較するための複数のしきい値比較手段を具備することを特徴とする請求項1記載のデジタル信号受信装置。

【請求項3】 前記ビット誤り率測定手段は、伝送パラメータデータに基づく複数のビット誤り情報を算出するビット誤り率演算手段と、前記ビット誤り率演算手段の複数のそれぞれの演算結果としきい値とを比較するための複数のしきい値比較手段を具備することを特徴とする請求項1記載のデジタル信号受信装置。

【請求項4】 前記第1の報知又は表示手段は、前記複数のしきい値比較手段の比較結果を報知又は表示するために、複数の発光素子或いは信号発振手段を具備することを特徴とする請求項1記載のデジタル信号受信装置。

【請求項5】 前記第2の報知又は表示手段は、前記複数のしきい値比較手段の比較結果を報知又は表示するために、複数の発光素子或いは信号発振手段を具備することを特徴とする請求項1記載のデジタル信号受信装置。

【請求項6】 前記受信手段で受信する直交周波数分割多重信号は、差動位相変調したデータと、位相変調したデータと、直交振幅変調したデータを直交周波数分割多重した信号であることを特徴とする請求項1記載のデジタル信号受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、直交周波数分割多重信号（以下OFDM信号）を送送するデジタル伝送システムに用いるデジタル信号受信装置に関し、特にデジタル伝送における最適な受信状態を判断することができるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】従来のテレビジョン放送では、たとえば受信アンテナを立てる場合などに、受信位置で最適な受信を行なっているかを判断するために受信レベルの測定を行なっている。同様に、デジタル伝送の場合にも、最適受信の確認のために受信レベルのみの測定を行なう方法がある。

【0003】図5に従来のデジタル信号受信装置の構成を示す。受信レベル測定器520は、アンテナ501からのRF信号521またはチューナ502で得られる中間周波IF信号522を用いて受信レベルを測定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のデジタル信号受信装置においては、誤り訂正化されて変調されたデジタル信号に対して、受信レベルを測定し、より高い受信レベルで受信を行なっても、伝送路が劣悪な環境にある、すなわちマルチパスによるひずみや妨害波がある場合には、信号波形の振幅や位相に大きなひずみが生じるため、完全な誤り訂正を行なうことができず、復調信号にエラーが発生し、映像や音声を再生できないことが起こりうるという問題を有していた。

【0005】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、デジタル伝送において、信号空間ダイアグラムとビット誤り率を測定した結果から、デジタル伝送に適した受信状態の判断を簡易に行なうことが可能なデジタル信号受信装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために本発明は、直交周波数分割多重信号を受信する受信手段と、前記受信手段により受信された信号を復調し、復調データと伝送パラメータデータに分離して出力する第1の復調手段と、前記第1の復調手段からの復調データをデインターリーブしたセグメント化データを出力するデインターリーブ手段と、前記デインターリーブ手段からのセグメント化データを復調し、シンボルデータを出力する第2の復調手段と、前記第2の復調手段からのシンボルデータを誤り訂正し、ビットストリームデータを出力する誤り訂正手段と、前記第1の復調手段からの伝送パラメータデータを保持する伝送パラメータデータ設定部と、前記伝送パラメータデータ設定部からの伝送パラメータデータに基づき、前記デインターリーブ手段からのセグメント化データの振幅および位相情報を演算する振幅位相測定手段と、前記振幅位相測定手段の演算結

果を報知又は表示する第1の報知又は表示手段と、前記伝送パラメータデータ設定部からの伝送パラメータデータに基づき、前記第2の復調手段からのシンボルデータのビット誤り情報を演算するビット誤り率測定手段と、前記ビット誤り率測定手段の演算結果を報知又は表示する第2の報知又は表示手段とを具備したものである。

【0007】以上により、デジタル伝送における最適な受信状態を判断することが可能なデジタル信号受信装置を得ることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1から図4を用いて説明する。

【0009】図1は本発明の実施の形態におけるデジタル信号受信装置の構成を示すものであり、図1に示されるデジタル信号受信装置において、本発明では主に、振幅位相測定器130と、ビット誤り率測定器140を構成要素に含んでいることを特徴とする。

【0010】図1に示したデジタル信号受信装置は、アンテナ101で受信したOFDM信号のRF信号をチューナ102でダウンコンバートしたベースバンド信号に対して、FFT(高速フーリエ変換)演算や同期再生を含む復調部103で復調処理を行なう。復調部103は、復調データをデインターリーブ部104に出力するとともに、復調した変調パラメータなどの伝送パラメータデータ(以下TMCC)121を出力する。

【0011】デインターリーブ部104では周波数および時間デインターリーブされたセグメント化データ131を出力し、さらにキャリア復調部105でキャリア変調に対応した復調を行ないシンボルデータ141を出力する。このデータは、誤り訂正部106で誤り訂正され、OFDM復調信号110を得る。

【0012】TMCC設定部120では、TMCC121から、階層ごとのキャリア変調方式やインターリーブサイズなどを保持し、階層ごとのキャリア変調方式とセグメント数の階層情報122を振幅位相測定器130とビット誤り率測定器140に出力する。

【0013】振幅位相測定器130は、セグメント化データ131と階層情報122から、階層ごとの信号空間ダイアグラムを演算し、その結果を表示器150に出力する。また、ビット誤り率測定器140は、シンボルデータ141と階層情報122から、階層ごとに誤り訂正なしの場合のビット誤り率を演算し、その結果を表示器160に出力する。

【0014】図2は、本発明の実施の形態におけるデジタル信号受信装置の要素である振幅位相測定器130の構成を示す。振幅位相演算部201は、階層情報122を用いて、セグメント化データ131を同一のキャリア変調方式が採用された3つの階層ごとに分類し、それぞれの階層ごとに信号空間ダイアグラムを演算する。

【0015】図3は、キャリア変調方式が16QAM(直交振幅変調)の場合の信号空間ダイアグラムであ

り、通常、振幅と位相のベクトルで表わされるシンボル点310は信号空間ダイアグラムの16個の位置に集中するが、マルチパスによるひずみや妨害波がある場合には、信号の振幅は原点からの距離のずれとなり、信号の位相は回転方向のずれとなり、シンボル点311のように、しきい値312を超える場合がある。このしきい値を3つの階層ごとのしきい値比較部202~204に設定しておき、このしきい値を超えるシンボル点が発生した場合に、表示器150にLEDなどの発光素子を用いて点灯させることで受信状態を判断することができる。なお、キャリア変調方式が位相変調の場合には、信号空間ダイアグラムのしきい値は位相のみのしきい値を設定する。

【0016】図4は、本発明の実施の形態におけるデジタル信号受信装置の要素であるビット誤り率測定器140の構成を示す。ビット誤り率演算部401は、階層情報122を用いて、シンボルデータ141を同一のキャリア変調方式が採用された3つの階層ごとに分類し、それぞれの階層ごとにビット誤り率を演算する。

【0017】通常、ビット誤り率が1%以下の場合、誤り訂正部106で完全な誤り訂正が可能であることから、たとえば1%のしきい値を3つの階層ごとのしきい値比較部402~404に設定しておき、このしきい値を超える誤り率が発生した場合に、表示器160にLEDなどの発光素子を用いて点灯させることで受信状態を判断することができる。

【0018】さらには、送信側において、3つの階層ごとに異なるキャリア変調方式、たとえば、DQPSKとQPSKと64QAMを用いて直交周波数分割多重した信号を送信することにより、それぞれの階層ごとに信号空間ダイアグラムとビット誤り率を測定することで、より詳細な受信状態を短時間で判断できる。

【0019】以上のように本発明の実施の形態によれば、直交周波数分割多重信号を受信するチューナと、チューナにより受信された信号を復調し、復調データと伝送パラメータデータに分離して出力する復調部と、復調部からの復調データをデインターリーブしたセグメント化データを出力するデインターリーブ部と、デインターリーブ部からのセグメント化データを復調し、シンボルデータを出力するキャリア復調部と、キャリア復調部からのシンボルデータを誤り訂正し、ビットストリームデータを出力する誤り訂正部と、復調部からの伝送パラメータデータを保持するTMCC設定部と、TMCC設定部からの伝送パラメータデータに基づき、デインターリーブ部からのセグメント化データの振幅および位相情報を演算する振幅位相測定器と、振幅位相測定器の演算結果を表示する表示器と、TMCC設定部からの伝送パラメータデータに基づき、キャリア復調部からのシンボルデータのビット誤り情報を演算するビット誤り率測定器と、ビット誤り率測定器の演算結果を表示する表示器とで構成したことにより、デジタル信号、特にOFDM信

号の伝送において信号空間ダイアグラムとビット誤り率を測定し、その測定値をしきい値と比較した結果をLEDなどの発光素子で表示することで、受信状態の確認を簡易に行なうことができる。

【0020】なお、振幅位相測定器の演算結果およびビット誤り率測定器の演算結果は、表示器で表示するとしたが信号発振手段を用いて音や振動で報知しても良い。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、OFDM信号などのデジタル伝送において、信号空間ダイアグラムとビット誤り率を測定した結果から、デジタル伝送に適した受信状態の判断を簡易に行なうことが可能となり、アンテナを立てる場合や、受信電界強度マップに代わる受信マップを作成する場合に作業の効率化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態におけるデジタル信号受信装置の構成を示すブロック図、

【図2】本発明の第1の実施形態におけるデジタル信号受信装置の要素である振幅位相測定器の構成を示すブロック図、

【図3】本発明の第1の実施形態におけるデジタル信\*

\*号受信装置の要素である振幅位相測定器の動作を示す図、

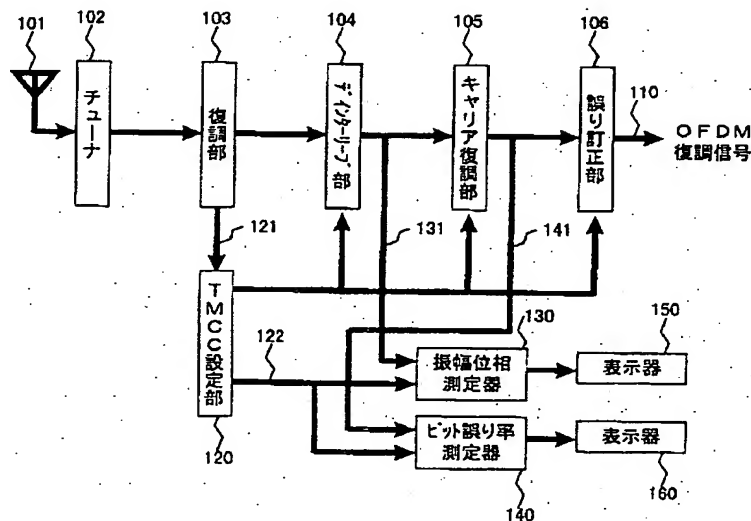
【図4】本発明の第1の実施形態におけるデジタル信号受信装置の要素であるビット誤り率測定器の構成を示すブロック図、

【図5】従来のデジタル信号受信装置の構成を示すブロック図である。

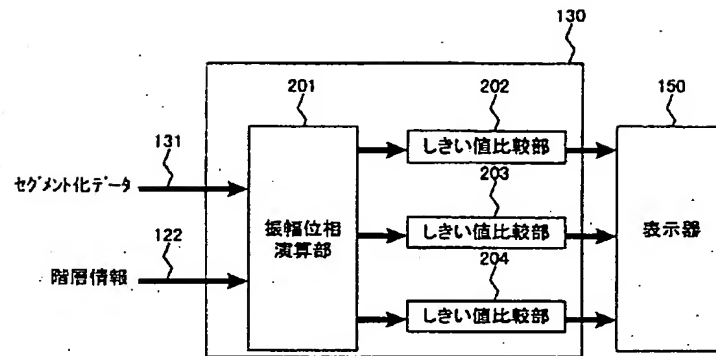
【符号の説明】

- 101、501 アンテナ
- 102、502 チューナ
- 103、503 復調部
- 104、504 デインターリーブ部
- 105、505 キャリア復調部
- 106、506 誤り訂正部
- 120 TMC設定部
- 130 振幅位相測定器
- 140 ビット誤り率測定器
- 150、160 表示器
- 201 振幅位相演算部
- 202～204、402～404 しきい値比較部
- 401 ビット誤り率演算部
- 520 受信レベル測定器

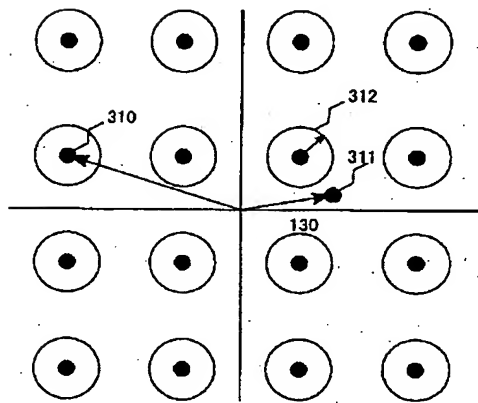
【図1】



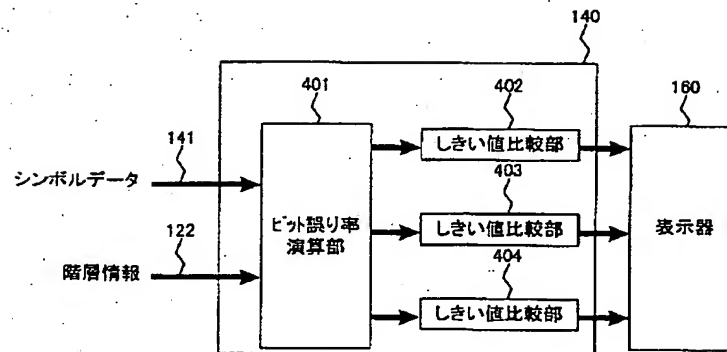
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

